

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 2.1.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y   D O C U M E N T



Hakija Applicant	Filtronic LK Oy Kempele
Patentihakemus nro Patent application no	20012525
Tekemispäivä Filing date	20.12.2001
Etuoikeushak. no Priority from appl.	FI 20011400
Tekemispäivä Filing date	29.06.2001
Kansainvälinen luokka International class	H01Q
Keksinnön nimitys Title of invention	"Integroitu radiopuhelinrakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 50  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L 2

### Integroitu radiopuhelinrakenne

Keksintö koskee radiopuhelinrakennetta, jossa eri toiminnolla on yhteisiä mekaanisia osia.

- 5 Erillisten osien määrän vähentäminen on yleinen tavoite teknisissä laitteissa, koska pienempi osien määrä merkitsee alempia valmistuskustannuksia ja parempaa luotettavuutta. Lisäksi se edesauttaa rakenteen koon pienentämistä, mikä on erityisen suotavaa matkapuhelimissa ja muissa kannettavissa radiopuhelimissa.
- 10 Eräs mahdollisuus suhteellisen paljon tilaa vievien osien määrän vähentämiseen radiopuhelimissa on yhdistää puhelimen antenni ja kuuloke/kaiutin. Antenni on tässä tapauksessa sisäinen tasoantenni, mikä jo itsessään on puhelimen kokoa pienentävä ratkaisu. Kuvassa 1 on patentihakemuksesta FI 20011400 hakijan tiedossa oleva yhdistetty rakenne. Siinä on johtava maataso GND ja tämän kanssa yhdensuuntainen tasomainen komponentti 100, joka säteilee sekä radioaaltoja että ääniaaltoja. Säteilylekomponentti 100 on kerrosrakenteinen. Keskkirros 110 on EMFi-tyyppistä (ElectroMechanical Film) materiaalia, jonka keskellä on johdekalvo. Keskkirroksen yläpuolella on ääntä läpäisevä, huokoista ja joustavaa materiaalia oleva tukikerros 105, ja keskkirroksen alapuolella on samanlainen toinen tukikerros 106. Kummankin tukikerroksen keskkirrosta pään oleva pinta on muotoiltu aaltoilevaksi siten, että ne koskevat keskkirokseen vain suhteellisen pieneltä pinta-alalta. Näinä aaltoilevat sisäpinnat on päälystetty johtavalla materiaalilla. Näin muodostuvaan johtavaan kaksoistasoon on kytketty antennin syöttöjohdin 121 ja oikosulkujohdin 122, joten kaksoistaso toimii antennin säteilevänä tasona. Lisäksi tukikerrosten 105, 106 sisäpintojen johdekerrokset on kytketty radiopuhelimen audiovahvistimen lähtöön audiojohtimella 131. Toinen audiojohdin 132 taas on kytketty keskkirroksen 110 mainittuun johdekalvoon. Keskkirros on valmistettu siten, että se audiojännitteen vaikutuksesta liikkuu joko ylös- tai alas päin riippuen audiojännitettä vastaavan sähkökentän suunnasta EMFi-materiaalissa. Näin ollen komponentti 100 synnyttää myös audiosignaalin mukaisia ääniaaltoja.
- 15
- 20
- 25
- 30
- Säteilylekomponentti 100 on reunostaan tuettu alla olevaan tasoon dielektrisellä kehyksellä 140, josta kuvassa 1 näkyy vain pieni osa. Kehyksen 140 vuoksi muodostuu umpinainen tai lähes umpinainen kotelo, joka on äänentoiston kannalta edullinen. Ilman sitä säteilylekomponentti olisi akustisesti oikosulussa varsinkin pienillä audiotaaajuksilla.

Keksinnön tarkoituksesta on toteuttaa uudella, monipuolisemmassa ja edullisemmalta tavalla radiopuhelinrakenne, jossa eri toiminnoilla on yhteisiä mekaanisia osia. Keksinnön mukaiselle radiopuhelinrakenteelle on tunnusomaista, mitä on esitetty itseenäissä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty muissa patenttivaatimuksissa.

Keksinnön perusajatus on seuraava: Käytetään pietosähköistä keraamielementtiä mekaanisen liikkeen aikaansaamiseen radiopuhelimen sellaisessa osassa, joka tarvitaan puhelimessa muutoinkin. Mekaanisella liikkeellä muodostetaan äänialtoja tai hälytysväriä. Liikuteltava osa voi olla tasoantennin taso tai tämän jokin osa tai puhelimen kuoren jokin osa. Rakennetta voidaan soveltaa myös käänteisesti, jolloin esimerkiksi kuulokerakennetaan toimii mikrofonina.

Keksinnön etuna on, että radiopuhelimessa tarvittavien komponenttien ja/tai elementtien määrä pienenee. Radiopuhelimen rakenne on myös yksinkertaisempi tekniikan tasoon verrattuna. Lisäksi esimerkiksi antennin ja kaiuttimen vaatima kokonaistila pienenee.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää esimerkkiä tekniikan tason mukaisesta integroinnista radiopuhelimeessa,
- 20 kuva 2a esittää esimerkkiä keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimessa,
- kuva 2b esittää kuvan 2a rakenteen toiminta-ajatusta,
- kuva 3 esittää toista esimerkkiä keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeessa,
- 25 kuva 4a esittää kolmatta esimerkkiä keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeessa,
- kuva 4b esittää kuvan 4a rakenteen toiminta-ajatusta,
- kuva 5a esittää neljättä esimerkkiä keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeessa ja
- 30 kuva 5b esittää poikkileikkausta kuvan 5a rakenteen olennaisesta osasta.

Kuva 1 selostettiin jo tekniikan tason kuvauskuvalta yhteydessä.

Kuvassa 2a on esimerkki keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeissa. Esimerkin rakenteessa on yhdistetty radiopuhelimen antenni ja kaiutin. Antenniin kuuluu puhelimen piirilevyn 205 yläpinnalla oleva johtava maataso GND ja tämän kanssa yhdensuuntainen säteilevä taso 210. Säteilevään tasoon liittyy antennin syöttöjohdin 221. Säteilevä taso on kytketty myös maahan oikosulkukohtimella 222, joten antenni on PIFA-tyyppinen (planar inverted F-antenna). Säteileväässä tasossa on kahden toimintakaistan muodostamiseksi rako 215, joka jakaa sen oikosulkukohdasta katsottuna kahteen eripituisseen haaraan. Ensimmäinen haara 211 on säteilevän tason keskialueella, ja toinen haara 212 kiertää tason reunaa ensimmäisen haaran ympäri päätyen lähelle antennin syöttökohtaa.

Kaiutintoimintaa varten on kuvan 2a rakenteessa pietsosähköinen elementti 250. Tämä on kiinnitetty esimerkiksi liimaamalla tai sintraamalla säteilevän tason 210 yläpintaan ensimmäisen haaran 211 alueelle. Elementti 250 on ylhäältä katsottuna pitkulainen suorakaide, ja sen pituussuunta on sama kuin ensimmäisen haaran muodostaman kielekkeen pituussuunta. Pietsosähköisen elementin ylä- ja alapinnat ovat johtavia. Yläpinta on kytketty radiopuhelimen audiovahvistimen lähtöön audiojohtimella 251 ja alapinta toisella audiojohtimella 252. Toisena audiojohtimena voidaan käyttää myös säteilevää tasoa 210. Pietsosähköistä elementtiä 250 voidaan siis ohjata puhelimen äänisignaaleilla.

Kuva 2b esittää kaiutintoiminnan periaatetta. Siinä näkyy sivulta päin pietsosähköinen elementti 250 ja säteilevän tason ensimmäinen haara 211. Säteilevä taso on kiinnitetty jäykällä tukielimellä 280 alla olevaan piirilevyn pietsosähköisen elementin sen pään kohdalta, joka on kauempana ensimmäisen haaran vapaasta päästä. Kun pietsosähköistä elementtiä ohjataan vaihtojänniteellä, sen pituus *l* pyrkii muuttumaan jännitteen mukaisesti. Elementin kiinnitys säteilevään tasoon estää elementin pituutta muuttumasta vapaasti. Tämän vuoksi elementti taivuttaa ensimmäisen haaran 211 muodostamaa kielekettä alaspin ohjausjännitteentä polariteetin edellyttää elementin pitenemistä ja ylöspin ohjausjännitteentä polariteetin edellyttää elementin lyhenemistä. Taipumisen suunnat johtuvat siitä, että pietsosähköinen elementti on tason yläpinnalla. Jos se olisi alapinnalla, taipumisen suunnat vaihtuisivat. Kuvassa 2b säteilevän tason ensimmäisen haaran vapaa pää värähtelee laajuuksilla *m*, joka riippuu ohjausjännitteentä amplitudista. Ensimmäinen haara aiheuttaa siten ympäröivässä ilmassa audiosignaalin vaihtelua noudattavaa painevaihtelua. Radioaaltoja säteilevä taso säteilee siis myös äänialtoja. Kelvollinen äänentoisto vaatii yleensä akustisen oikosulun estämistä. Tästä syystä säteilevän tason ja maata-

son välissä on lähes umpinainen kehikko, josta kuvassa 2a on esitetty pätä 240. Lisäksi säteilevän tason rako 215 on peitetty joustavalla dielektrisellä kalvolla.

Tässä selostuksessa ja patenttivaatimuksissa etuliitteet "ylä-" ja "ala-" samoin kuin sanat "ylös" ja "alas" viittaavat selostetuissa kuvissa esiintyviin rakenteiden asentoihin, eikä niillä ole tekemistä laitteiden käyttöasentojen kanssa.

Kuvassa 3 on toinen esimerkki keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeissa. Esimerkin rakenteessa on yhdistetty radiopuhelimen antenni, kaiutin ja värinähälytin. Perusrakenne on samanlainen kuin kuvassa 2. Myös ensimmäisen pietosähköisen elementin 350 avulla toteutettu kaiutinjärjestely on samanlainen kuin kuvassa 2. Lisänä on toinen pietosähköinen elementti 360, joka on kiinnitettynä säteilevän tason 310 toiseen haaraan 312 suhteellisen lähelle kohtaa, jossa ensimmäinen ja toinen haara eroavat toisistaan. Toinen elementti 360 on pituussuunnassaan toisen haaran keskiviivan suuntainen. Sen yläpinta on kytketty radiopuhelimen värinäoskillaattorin lähtöön värinäjohtimella 361 ja alapinta toisella värinäjohtimella 362. Vastaavalla tavalla kuin kuvassa 2b säteilevä taso on tuettu jäykästi alla olevaan piirilevyyn toisen pietosähköisen elementin sen pään kohdalta, joka on lähempänä toisen haaran alkupäätä. Tällöin, kun toiselle pietosähköiselle elementille tulee hälytyssignaali, toinen haara 312 mainitusta tukipisteestä vapaaseen päähän saakka värähtelee hälytysjännitteen vaihtelun tahdissa. Jotta toinen haara pääsisi värähteleämään, säteilevän tason 310 ja maatason välinen, säteilevän tason ulkoreunaa kiertävä kehikko 340 ei ole jäykästi ainakaan toisen haaran matkalla. Kuvassa 3 tästä joustavaa kehikon osaa on merkity viitenumeroilla 345.

Kuvassa 4a on kolmas esimerkki keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeissa. Esimerkin rakenteessa on yhdistetty radiopuhelimen antenni, ainakin yksi kaiutin ja värinähälytin. Perusrakenne eroaa kuvan 2 rakenteesta siten, että antennin maataso 420 on nyt erillinen johdetaso radiopuhelimen piirilevyn 405 ja säteilevän tason 410 välissä. Maataso on tuettu vastakkaisista päädyistään jäykästi piirilevyn. Maatason kummankin tuetun päädyn keskipaikkeille on kiinnitettynä pietosähköinen elementti, ensimmäinen päätyelementti 471 ja toinen päätyelementti 472. Nämä elementit osoittavat pituussuunnassaan maatason vastakkaisista päätyä kohti. Sähköisesti ne on kytketty rinnakkain, ja ohjausjännite niille tuodaan puhelimen audiovahvistimelta. Niinpä kun audiojännite pyrkii pidentämään päätyelementtejä, nämä molemmat painavat maatasoa kaarelle ylöspäin, ja kun audiojännite pyrkii lyhentämään päätyelementtejä, nämä molemmat painavat maatasoa kaarelle alas päin. Maataso värähtelee kuvan 4b mukaisesti äänisignaalin tahdissa ja tämän vaihtelun amplitudia noudattaen.

Radioaaltoja säteilevää taso 410 on kuvassa 4a piirretty läpinäkyväksi, jotta alla oleva maataso päätyelementteinneen näkyisi kokonaan. Myös säteilevässä tasossa voi olla pietosähköisiä elementtejä. Kuvaan on katkoviivoilla piirretty elementit 450 ja 460, joiksi sijaitsevat kuten elementit 350 ja 360 kuvassa 3. Edellisellä voidaan toteuttaa esimerkiksi kaiutin ja jälkimmäisellä värinähälytin. Kaiuttimia olisi tällöin kaksi, koska edellä selostetun mukaisesti maatasokin toimii kaiuttimena. Ne voidaan suunnitella eri volyyymitoilla toimiviksi ja vastaavasti eri käyttötarkoituksia varten.

Kuvat 5a, 5b esittävät neljättä esimerkkiä keksinnön mukaisesta integroinnista radiopuhelimeissa. Esimerkin rakenteessa on yhdistetty keksinnön mukaisella tavalla radiopuhelimen kuoren osa ja värinähälytin. Kuvassa 5a on radiopuhelin RP kääntöpuolelta nähtynä. Takakannen sisäseinämään on kiinnitetty kaksi pietosähköistä elementtiä 551 ja 552 pituussuunnassaan kohtisuoraan radiopuhelimen pituussuuntaa vastaan. Kuvassa 5b on takakannen 501 poikkileikkaus pietosähköisten elementtien kohdalta. Näiden ulommat päät ovat lähellä takakannen kaartuvaa reunaa, joka kaarros jäykistää takakantha reunoiltaan. Elementit 551, 552 on kytketty sähköisesti rinnakkain, ja ohjausjännite niille tuodaan puhelimen väriäoskillaattorilta. Kun ohjausjännite pyrkii pidentämään elementtejä, nämä molemmat painavat takakantha keskeltä sisäänpäin, ja kun ohjausjännite pyrkii lyhentämään elementtejä, nämä molemmat painavat takakantha keskeltä ulospäin. Takakansi värähtelee siten ohjausjännitteen tahdissa.

Kuvien 5a, b mukaisesti radiopuhelimen takakansi voidaan yhtäläillä järjestää toimimaan myös puhelimen kaiuttimena. Toisaalta pietosähköisiä elementtejä, kuten kuvan 2 elementti 250, kuvan 3 elementti 350 tai kuvan 4 elementit 471 ja 472, voidaan käyttää vaihtoehtoisesti radiolaitteen mikrofonin mekaanisen liikkeen sähköiseksi signaaliksi muuttavana osana. Tällöin ulkopuolelta tulevat ääniaallot kohdistetaan tasoon, jolle kyseinen pietosähköinen elementti tai elementit on kiinnitetty.

Edellä on kuvattu keksinnön mukaisia rakenteita. Keksintö ei rajoitu juuri niihin. Pietosähköisten elementtien määrä voi vaihdella kussakin sovelluksessa. Niitä voidaan kiinnittää esimerkiksi säteilevän tason yläpinnan sijasta tai lisäksi myös alapintaan. Keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin itsenäisen patenttivaatimuksen I asettamissa rajoissa.

L3

6

### Patenttivaatimukset

1. Integroitu radiopuhelimen rakenne, jossa radiopuhelimessa on audiovahvistin ja ainakin yksi tasomainen osa sekä erästä ensimmäistä että erästä toista toimintoa varten, **tunnettua** siitä, että toinen toiminto on mainitun tasomaisen osan jaksollista liikuttamista, jota varten rakenne käsittää mainittuun tasomaiseen osaan kiinnitetyn pietosähkölisen elementin.  
5
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne, jossa mainittu tasomainen osa kuuluu radiopuhelimen antenniin, **tunnettua** siitä, että pietosähköinen elementti on kytketty audiovahvistimen lähtöön, jolloin tasomaisen osan mainittu jaksollinen liikuttaminen on äänen tuottamista.  
10
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rakenne, jossa mainitun antennin säteilevässä tasossa on ensimmäinen ja toinen haara kaksikaistaisuuden toteuttamiseksi, **tunnettua** siitä, että mainittu tasomainen osa on säteilevän tason ensimmäinen haara (211; 311).  
15
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen rakenne, **tunnettua** siitä, että se käsittää lisäksi toisen pietosähkölisen elementin (360), joka on kiinnitetty säteilevän tason toiseen haaraan (312).  
20
5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rakenne, jossa mainittu antenni käsittää erillisen maatason (420), **tunnettua** siitä, että mainittu tasomainen osa on maataso..  
25
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen rakenne, **tunnettua** siitä, että mainittu pietosähköinen elementti (471) on kiinnitetty maatasoon tämän ensimmäisessä kiinteästi tuetussa päädyssä, ja rakenne käsittää lisäksi toisen pietosähkölisen elementin (472), joka on kiinnitetty maatasoon tämän toisessa kiinteästi tuetussa päädyssä.  
30
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen radiopuhelimen rakenne, joka radiopuhelin käsittää värinäoskillaattorin, **tunnettua** siitä, että pietosähköinen elementti on kytketty värinäoskillaattorille, jolloin tasomaisen osan mainittu jaksollinen liikuttaminen on hälytysväriinä tuottamista.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen rakenne, **tunnettua** siitä, että mainittu tasomainen osa kuuluu radiopuhelimen antenniin.
9. Patenttivaatimusten 4 ja 8 mukainen rakenne, **tunnettua** siitä, että värinäoskillaattorille kytketty pietosähköinen elementti on mainittu toinen pietosähköinen elementti (360).

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen rakenne, **tunnettua siitä**, että mainittu tasomainen osa kuuluu radiopuhelimen kuoreen (501).
11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne, jossa mainittu tasomainen osa kuuluu radiopuhelimen kuoreen, **tunnettua siitä**, että pietsosähköinen elementti on kytketty audiovahvistimen lähtöön.  
5
12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne, **tunnettua siitä**, että tasomaisen osan mainittu jaksollinen liikuttaminen tapahtuu ulkopuolelta tulevien ääniaaltojen vaikutuksesta, jolloin mainitun pietsosähköisen elementin tarkoitus on synnyttää ääniaaltoa vastaava sähköinen signaali.
- 10 13. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen rakenne, **tunnettua siitä**, että pietsosähköinen elementti on materiaaliltaan keraamia.

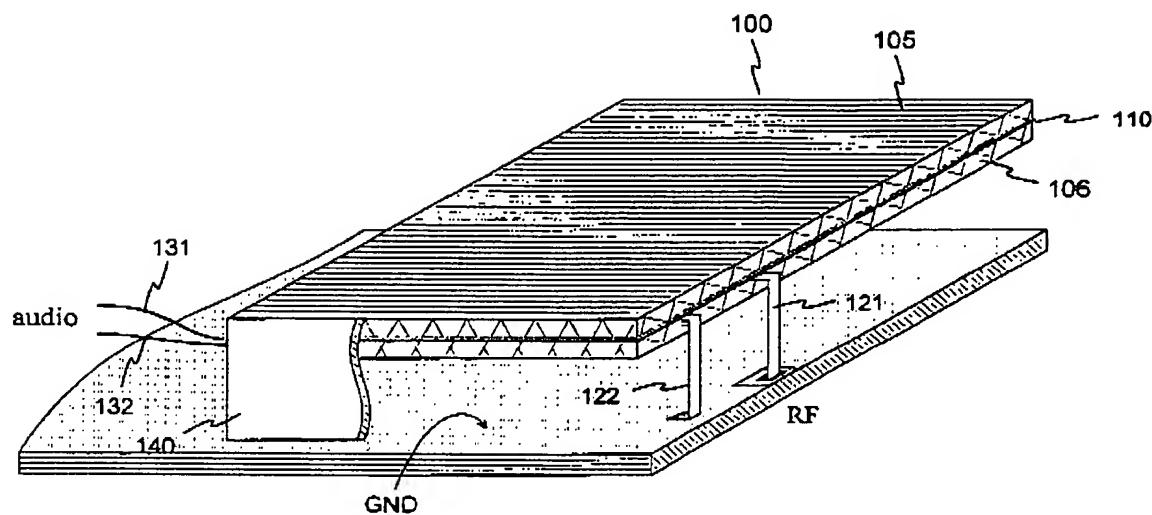
L4

**(57) Tiivistelmä**

Keksintö koskee radiopuhelinrakennetta, jossa eri toiminnolla on yhtisiä mekaanisia osia. Rakenteessa käytetään ainakin yhtä pietosähköistä keraamielementtiä (350, 360) mekaanisen liikkeen aikaansaamiseen radiopuhelimen sellaisessa osassa, joka tarvitaan puhelimessa muutoinkin. Mekaanisella liikkeellä muodostetaan ääniaaltoja tai hälytysvärinää. Liikuteltava osa voi olla tasoantennin taso tai tämän jokin osa (311, 312) tai puhelimen kuoren jokin osa. Rakennetta voidaan soveltaa myös käänteisesti, jolloin esimerkiksi kuulokerakenne toimii mikrofonina. Keksinnön mukaisessa rakenteessa radiopuhelimessa tarvittavien komponenttien ja/tai elementtien määrä pienenee. Esimerkiksi antennin ja kaiuttimen vaatima kokonaistila pienenee

**Kuva 3**

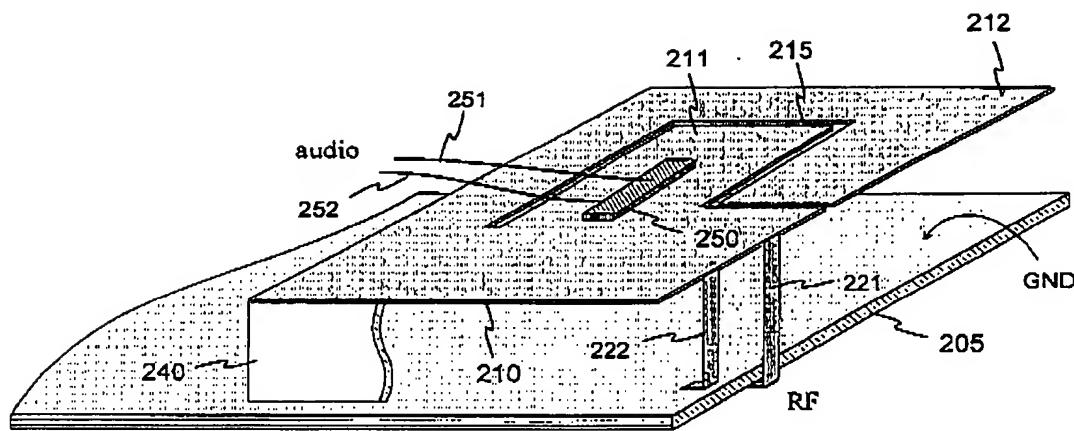
L 5



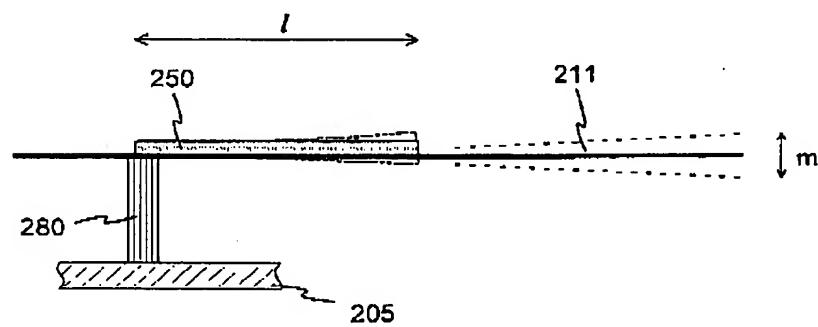
Kuva 1

TEKNIIKAN TASO

L 5



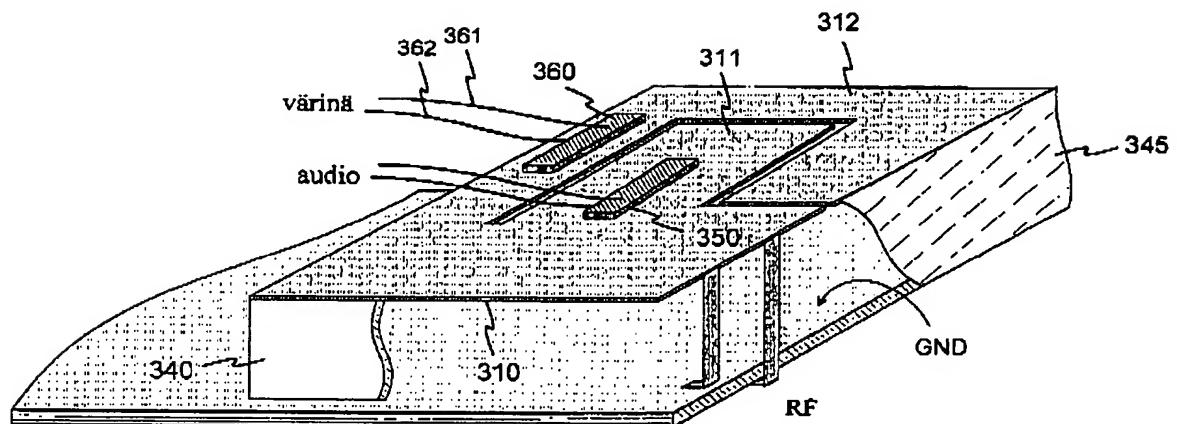
## Kuva 2a



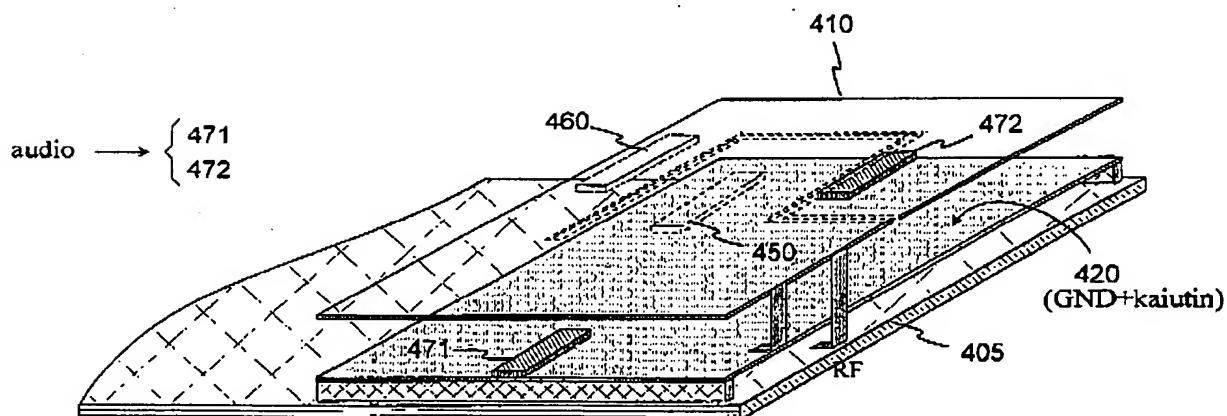
Kuva 2b

L 5

3

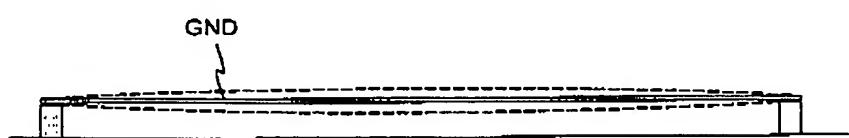


Kuva 3



Kuva 4a

Kuva 4b



L 5

4

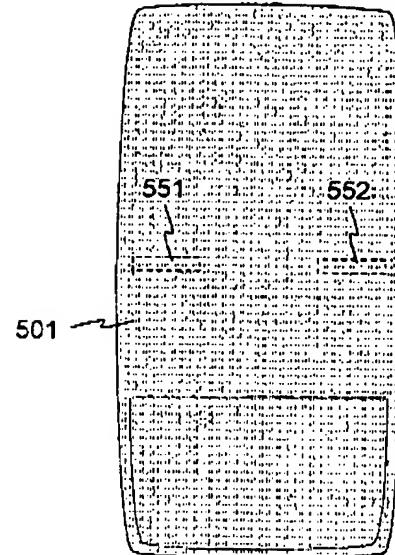
RP

Fig. 5a

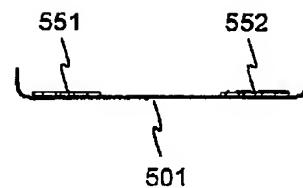


Fig. 5b